(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 343 375 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.07.2018 Bulletin 2018/27

(51) Int Cl.:
G06F 11/30 *(2006.01)* ***G06F 11/34*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **17211003.3**

(22) Date de dépôt: **28.12.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD TN

(30) Priorité: **29.12.2016 FR 1663518**

(71) Demandeur: **BULL SAS**
78340 Les Clayes Sous Bois (FR)

(72) Inventeurs:
- **ALVAREZ MARCOS, José Ignacio**
  69220 SAINT JEAN D'ARDIERES (FR)
- **DEMEILLIEZ, Bruno**
  38410 Saint Martin d'Uriage (FR)
- **ROCHETTE, Florent**
  38170 SEYSSINET PARISET (FR)

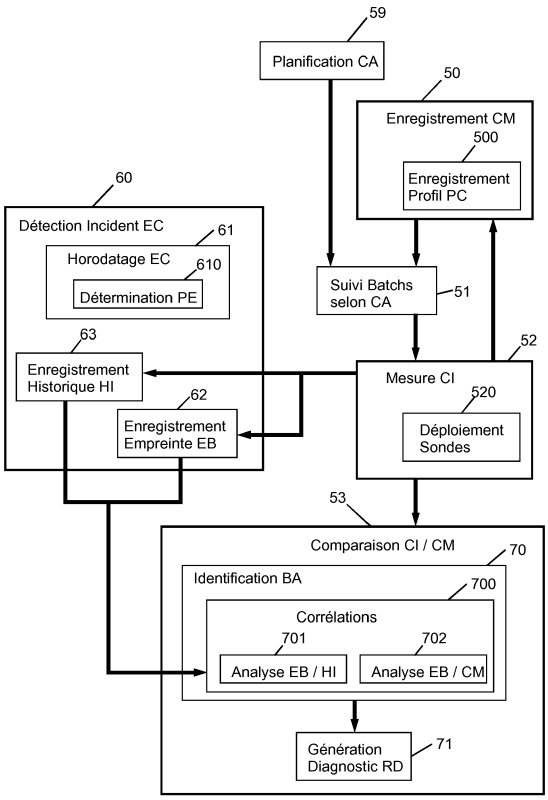
(74) Mandataire: **Debay, Yves**
Cabinet Debay
126, Elysee 2
78170 La Celle Saint Cloud (FR)

(54) PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE SURVEILLANCE DE TRAITEMENTS PAR LOTS D'APPLICATIONS EXÉCUTÉES DANS UNE INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE

(57) La présente invention concerne un procédé et un système de surveillance de traitements par lots, dits batchs (BA), d'applications exécutées dans une infrastructure informatique (FW), le procédé étant mis en oeuvre par un logiciel de surveillance (LS) configuré pour la détection (60) d'au moins un incident (EC) de congestion des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) et pour l'identification (70) d'au moins un batch (BA) à l'origine dudit incident (EC), grâce aux étapes suivantes :

• enregistrement (50) de la consommation habituelle (CM) desdites ressources par les batchs (BA);
• suivi (51) de l'exécution des batchs (BA) au cours du temps ;
• mesure (52), par un outil de surveillance (SU), de la consommation instantanée (CI) desdites ressources ;
• comparaison (53), pour ladite identification (70), entre la consommation instantanée (CI) et la consommation habituelle (CM) de chacun des batchs (BA) exécutés pendant une période (PE) proche de l'incident (EC).

FIGURE 1



EP 3 343 375 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne le domaine de la surveillance d'infrastructures informatiques et plus particulièrement celui des traitements par lots ("batch processing" selon la terminologie anglo-saxonne) dans les applications exécutées au sein de ces infrastructures informatiques. Ces traitement par lot sont présents dans la plupart des applications et sont des enchaînements automatiques de suites de commandes (processus) sur un ordinateur sans intervention d'un utilisateur. Une fois qu'un est terminé (quel que soit le résultat), l'ordinateur traite le lot suivant. Le traitement des lots se termine une fois que tous les lots d'une pile ont été exécutés.

[0002] Le déclenchement de ces traitements peut ainsi être automatisé, par exemple grâce à un ordonnanceur. Les traitements par lots doivent être ordonnancés afin de pouvoir éviter les problèmes d'accès concurrents ou pour lisser la charge applicative. Ainsi, l'ordonnanceur a généralement pour objet de s'assurer également de l'ordre de préséance des traitements. En effet, certains traitements ne doivent être effectués que lorsque d'autres traitements sont terminés. Les traitements par lots sont surtout utilisés pour des tâches automatisées, par exemple pour la gestion de comptes sur un parc informatique d'une entité publique ou privée. Les travaux lancés en lots n'utilisent généralement que les cycles processeur non utilisés par les travaux interactifs ou transactionnels. Ils sont généralement exécutés en dehors des plages standards d'utilisation des applications (nuit et week-ends) mais pas uniquement.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

[0003] Un problème dans le domaine des traitements par lots des applications est qu'il s'agit souvent de traitements longs et critiques qui sont nécessaires pour garantir le bon fonctionnement de l'application pendant la production, c'est-à-dire pour les utilisateurs pendant leurs horaires de travail. En particulier, l'exécution des traitements par lots entraînent parfois une congestion au niveau des ressources de l'infrastructure informatique, ce qui met en péril le fonctionnement de l'application en production. Un tel incident de congestion se caractérise souvent par la saturation d'une ou plusieurs ressources sur un ou plusieurs serveurs et une augmentation importante de leur durée du fait de la congestion d'une ressource. Du fait de l'allongement du temps d'exécution, il arrive dans certains cas que l'ensemble des traitements ne puissent pas s'exécuter dans le temps imparti. Dans certains cas, la production doit même être arrêtée si les traitements n'ont pas pu se dérouler en temps voulu. Ainsi, lorsque des incidents surviennent en production, une analyse doit être réalisée pour en déterminer l'origine. Un problème particulier concerne le fait que cette analyse est difficile, notamment lorsqu'un incident est lié aux traitements par lots car les seules informations disponibles sont généralement celles liées aux mécanismes d'ordonnancement.

[0004] Dans ce contexte, il est intéressant de proposer une solution proposant des outils pour la surveillance des traitements par lots et permettant un diagnostic identifiant le traitement ou les traitements susceptible(s) d'en être à l'origine des incidents de congestion qui surviennent en production.

DESCRIPTION GENERALE DE L'INVENTION

[0005] Un but de la présente invention est de pallier certains inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé permettant le diagnostic des incidents de congestion dans les infrastructures informatiques.

[0006] Ce but est atteint par un procédé de surveillance de traitements par lots, dits batchs, d'applications exécutées dans une infrastructure informatique, selon un calendrier de planification déterminé par un ordonnanceur, le procédé étant caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre par un logiciel de surveillance configuré pour la détection d'au moins un événement, dit incident, de congestion des ressources informatiques de ladite infrastructure et pour l'identification d'au moins un batch susceptible de participer à la cause dudit incident, grâce à la mise en oeuvre des étapes suivantes :

- enregistrement, dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance, de données représentatives de la consommation habituelle des ressources informatiques de ladite infrastructure par les batchs au cours du temps, à partir des données représentatives dudit calendrier de planification ;
- suivi de l'exécution de l'ensemble des batchs au cours du temps, grâce aux données représentatives dudit calendrier de planification ;
- mesure, par un outil de surveillance, de la consommation instantanée des ressources informatiques de ladite infrastructure au cours du temps ;
- comparaison, pour chacun des batchs exécutés pendant une période proche de l'incident détecté, entre les données représentatives de la consommation instantanée et les données représentatives de la consommation habituelle, pour permettre ladite identification.

[0007] Selon une autre particularité, l'étape de détection d'au moins un incident des ressources informatiques de ladite infrastructure déclenche un horodatage dudit incident.

[0008] Selon une autre particularité, l'étape d'horodatage dudit incident est suivie d'une détermination de la période de temps proche de cet événement, par le logiciel de surveillance, cette période pouvant être étendue à un intervalle de temps précédant et/ou succédant à l'événement.

[0009] Selon une autre particularité, l'étape d'enregis-

trement des données représentatives de la consommation habituelle des ressources informatiques comporte une étape d'enregistrement, pour chacun des batchs, d'un profil de consommation des ressources sur toute la durée d'exécution du batch.

[0010] Selon une autre particularité, l'étape d'identification obtenue lors d'une analyse d'un incident déclenche la génération, par le logiciel de surveillance, d'un rapport de diagnostic permettant de fournir une aide à l'analyse et/ou à la décision pour un utilisateur du logiciel de surveillance afin de déterminer les mesures à prendre pour éviter d'autres incidents lors de l'exécution future des batchs et éventuellement modifier en conséquence le calendrier.

[0011] Selon une autre particularité, l'étape de détection d'au moins un incident, par le logiciel de surveillance, déclenche un enregistrement, dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance, d'une empreinte pour chacun des batchs exécutés pendant ladite période proche de l'incident, grâce notamment aux données obtenues lors de l'étape de mesure de la consommation instantanée.

[0012] Selon une autre particularité, l'étape de détection d'au moins un incident, par le logiciel de surveillance, déclenche un enregistrement, dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance, d'un historique d'incidents, grâce notamment aux données obtenues lors de l'étape de mesure de la consommation instantanée.

[0013] Selon une autre particularité, l'étape de comparaison entre les données représentatives de la consommation instantanée et les données représentatives de la consommation habituelle, par le logiciel de surveillance, permet ladite identification d'au moins un batch susceptible de participer à la cause dudit incident.

[0014] Selon une autre particularité, ladite identification d'au moins un batch susceptible de participer à la cause dudit incident repose sur au moins une corrélation entre des données relatives à l'incident détecté et en cours d'analyse et des données relatives à un incident antérieur.

[0015] Selon une autre particularité, ladite corrélation comporte au moins une des étapes suivantes:

- analyse comparative entre les données représentatives de l'empreinte des batchs et les données représentatives de l'historique des incidents ;
- analyse comparative entre les données représentatives de l'empreinte des batchs et les données représentatives de la consommation habituelle.

[0016] Selon une autre particularité, l'étape de mesure de la consommation instantanée est effectuée grâce à un déploiement préalable d'une pluralité de sondes mesurant divers paramètres dont l'outil de surveillance transmet les données représentatives des valeurs ainsi mesurées au logiciel de surveillance.

[0017] Selon une autre particularité, les données générées lors de l'étape de mesure de la consommation instantanée sont utilisées par le logiciel de surveillance pour le calcul des données stockées lors l'étape d'enregistrement de la consommation habituelle.

[0018] Selon une autre particularité, l'étape de suivi de l'exécution des batchs au cours du temps, grâce aux données représentatives dudit calendrier de planification, est obtenue suite à une étape préalable de planification, par un utilisateur du logiciel de surveillance, permettant à ce dernier d'enregistrer des données représentatives du calendrier.

[0019] Un autre but de la présente invention est de pallier certains inconvénients de l'art antérieur en proposant un système permettant le diagnostic des incidents de congestion dans les infrastructures informatiques.

[0020] Ce but est atteint par un système de surveillance de traitements par lots, dits batchs, d'applications exécutées dans une infrastructure informatique, selon un calendrier de planification déterminé par un ordonnanceur, le système étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens informatiques sur lesquels est exécuté un logiciel de surveillance configuré pour la détection d'au moins un événement, dit incident, de congestion des ressources informatiques de ladite infrastructure et pour l'identification d'au moins un batch susceptible de participer à la cause dudit incident, grâce à la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

[0021] Un autre but de la présente invention est de pallier certains inconvénients de l'art antérieur en proposant un programme permettant le diagnostic des incidents de congestion dans les infrastructures informatiques.

[0022] Ce but est atteint par un produit programme d'ordinateur, stocké sur un support lisible par des moyens informatiques et contenant des instructions exécutables par ces moyens informatiques pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

DESCRIPTION DES FIGURES ILLUSTRATIVES

[0023] D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente les étapes d'un procédé selon un mode de réalisation de l'invention.
- la figure 2 représente un système selon un mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES DE L'INVENTION

[0024] La présente invention concerne un procédé et un système de surveillance de traitements par lots d'applications exécutées dans une infrastructure informatique, ainsi qu'un produit programme d'ordinateur pour la mise en oeuvre du procédé.

[0025] Les termes « ordonnanceur » et « calendrier de

planification (CA) » sont utilisés dans la présente description dans leur acception signifiant, respectivement, « programme d'ordonnancement » et « planification temporelle d'exécution » ou tout équivalent à la portée de l'homme de métier et ils ne doivent pas être interprétés de façon limitative au-delà des fonctionnalités auxquelles ils réfèrent.

[0026] D'une manière générale, la présente demande fait référence à des caractéristiques fonctionnelles et utilise les termes "un" ou "une" mais il est évident pour l'homme de métier qu'il s'agit en fait "d'au moins un" ou "au moins une" et qu'il n'est pas nécessaire de préciser le nombre, sauf mention explicite dans le texte. De plus, la présente demande réfère à des moyens informatiques et à des infrastructures informatiques sans fournir de détail sur les caractéristiques structurelles précises ou les types de terminaux impliqués, car il est clair que l'homme de métier saura apprécier les variantes possibles à la lecture des considérations fonctionnelles fournies dans la présente demande. Ainsi, la présente description et les figures auxquelles elle réfère ne doivent pas être interprétées de manière limitative.

[0027] La présente demande concerne en outre un procédé de surveillance de traitements par lots, dits batchs (BA), d'applications exécutées dans une infrastructure informatique (FW), selon un calendrier de planification (CA) déterminé par un ordonnanceur. Ce procédé est généralement mis en oeuvre par un logiciel de surveillance (LS) configuré pour, d'une part, la détection (60) d'au moins un événement, dit incident (EC), de congestion des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) et, d'autre part, pour l'identification (70) d'au moins un batch (BA) susceptible de participer à la cause dudit incident (EC). De préférence, cette détection (60) et cette identification (70) sont obtenues grâce à la mise en oeuvre des étapes suivantes :

- enregistrement (50), dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance (LS), de données représentatives de la consommation habituelle (CM) des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) par les batchs (BA) au cours du temps, à partir des données représentatives dudit calendrier de planification (CA) ;
- suivi (51) de l'exécution de l'ensemble des batchs (BA) au cours du temps, grâce aux données représentatives dudit calendrier de planification (CA) ;
- mesure (52), par un outil de surveillance (SU), de la consommation instantanée (CI) des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) au cours du temps ;
- comparaison (53), pour chacun des batchs (BA) exécutés pendant une période (PE) proche de l'incident (EC) détecté, entre les données représentatives de la consommation instantanée (CI) et les données représentatives de la consommation habituelle (CM), pour permettre ladite identification (70).

[0028] Dans certains modes de réalisation, l'étape d'enregistrement (50) des données représentatives de la consommation habituelle (CM) des ressources informatiques comporte une étape d'enregistrement (500), pour chacun des batchs (BA), d'un profil de consommation (PC) des ressources sur toute la durée d'exécution du batch. En effet, la consommation de ressources n'étant pas constante sur la période d'exécution, il est nécessaire de prendre en compte la consommation des ressources sur toute la durée d'exécution du batch. Dans certains modes de réalisation, les données représentatives de la consommation habituelle (CM) comportent par exemple des données représentatives d'informations comme la consommation de puissance de processeur, la mémoire utilisée et/ou libre, la quantité d'entrées/sortie du réseau et/ou des mémoire de stockage, des processus s'exécutant sur la machine, etc.

[0029] Dans certains modes de réalisation, l'étape de détection (60) d'au moins un incident (EC) des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) déclenche un horodatage (61) dudit incident (EC). Dans certains modes de réalisation, cet horodatage (61) dudit incident (EC) est suivie d'une détermination (610) de la période (PE) de temps proche de cet événement, par le logiciel de surveillance (LS), cette période pouvant être étendue à un intervalle de temps précédant et/ou succédant à l'événement.

[0030] Dans certains modes de réalisation, l'étape de détection (60) d'au moins un incident (EC), par le logiciel de surveillance (LS), déclenche un enregistrement (62), dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance (LS), d'une empreinte (EB) pour chacun des batchs (BA) exécutés pendant ladite période (PE) proche de l'incident (EC), grâce notamment aux données obtenues lors de l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI). De préférence, lors de cet enregistrement (62) de l'empreinte (EB) des batchs (BA), le logiciel de surveillance (LS) utilise les informations issues de la mesure (52) de la consommation instantanée (CI) par l'outil de surveillance (SU), afin de générer une empreinte réelle plutôt que de se baser sur le calendrier (CA) et donc une estimation moins précise de l'utilisation des ressources. Dans certains modes de réalisation, les données représentatives d'une telle empreinte (EB) comportent par exemple des données représentatives d'informations telles que : Un ensemble de consommation de ressources, un horodatage, des données d'entrée/sortie, mais aussi potentiellement d'un profil de consommation de ressources (PC), par exemple obtenu via l'étape d'enregistrement (50) de la consommation habituelle (CM). De plus, les données d'entrée/sortie peuvent être de différentes formes, comme par exemple des fichiers utilisés ou générés, des bases de données, des données en provenance du réseau (intranet, extranet, internet...), etc.

[0031] Dans certains modes de réalisation, l'étape de détection (60) d'au moins un incident (EC), par le logiciel de surveillance (LS), déclenche un enregistrement (63), dans une mémoire accessible par le logiciel de sur-

veillance (LS), d'un historique d'incidents (HI), grâce notamment aux données obtenues lors de l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI). Dans certains modes de réalisation, les données représentatives de cet historique d'incidents (HI) comportent par exemple des données représentatives d'informations telles que l'horodatage, le contexte des batchs s'exécutant sur la période de l'incident, un ensemble de consommation de ressources, mais aussi potentiellement également un diagnostic (RD) issu de l'identification (70) obtenue lors d'une analyse d'un incident antérieur.

[0032] Dans certains modes de réalisation, l'étape de comparaison (53) entre les données représentatives de la consommation instantanée (CI) et les données représentatives de la consommation habituelle (CM), par le logiciel de surveillance (LS), permet ladite identification (70) d'au moins un batch (BA) susceptible de participer à la cause dudit incident (EC). Cette étape de comparaison (53) peut notamment correspondre à au moins un calcul d'une variable identifiant un niveau d'utilisation de ressources par chaque batch, par exemple pour une comparaison par rapport à un seuil ou à une valeur moyenne habituelle. De préférence, ladite identification (70) d'au moins un batch (BA) susceptible de participer à la cause dudit incident (EC) repose sur au moins une corrélation (700) entre des données relatives à l'incident (EC) détecté et en cours d'analyse et des données relatives à un incident antérieur. Dans certains modes de réalisation, ladite corrélation (700) comporte au moins une des étapes suivantes:

- analyse comparative (701) entre les données représentatives de l'empreinte (EB) des batchs et les données représentatives de l'historique des incidents (HI);
- analyse comparative (702) entre les données représentatives de l'empreinte (EB) des batchs et les données représentatives de la consommation habituelle (CM).

[0033] Dans certains modes de réalisation, l'étape d'identification (70) obtenue lors d'une analyse d'un incident (EC) déclenche la génération (71), par le logiciel de surveillance (LS), d'un rapport de diagnostic (RD) permettant de fournir une aide à l'analyse et/ou à la décision pour un utilisateur du logiciel de surveillance (LS) afin de déterminer les mesures à prendre pour éviter d'autres incidents (CE) lors de l'exécution future des batchs (BA) et éventuellement modifier en conséquence le calendrier (CA). En effet, le rapport de diagnostic peut par exemple se présenter sous la forme d'un tableau synthétique de l'utilisation des ressources, montrant par exemple les niveaux d'utilisation par rapport à la consommation habituelle. Ce type de rapport ou tableau pourra mettre en avant les ressources qui sont caractéristiques de l'incident, par exemple en listant les caractéristiques de l'incident détecté. Ainsi, chaque batch qui peut être impliqué dans l'incident peut être identifié par un utilisateur qui accède aux informations relatives aux ressources qui ont fait défaut lors de la congestion, ce qui permet de modifier le calendrier de planification des batchs ou même revoir l'organisation de l'infrastructure informatique.

[0034] Dans certains modes de réalisation, l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI) est effectuée grâce à un déploiement (520) préalable d'une pluralité de sondes mesurant divers paramètres dont l'outil de surveillance (SU) transmet les données représentatives des valeurs ainsi mesurées au logiciel de surveillance (LS). Pour surveiller une infrastructure (FW) informatique, il est généralement préférable de déployer plusieurs sondes, souvent gérées par plusieurs outils spécifiques, qui surveillent chacun au moins un paramètre parmi divers types de paramètres (généralement physiques) tels que, par exemple, la consommation de puissance de processeur, la mémoire utilisée et/ou libre, la quantité d'entrées/sortie du réseau et/ou des mémoire de stockage, des processus s'exécutant sur la machine, etc. Le logiciel de surveillance (LS) pourra être configuré pour, soit communiquer directement avec cet outil de surveillance (SU), soit accéder ultérieurement aux données mesurées par cet outil de surveillance (SU).

[0035] Dans certains modes de réalisation, les données générées lors de l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI) sont utilisées par le logiciel de surveillance (LS) pour le calcul des données stockées lors l'étape d'enregistrement (50) de la consommation habituelle (CM).

[0036] Dans certains modes de réalisation, l'étape de suivi (51) de l'exécution des batchs (BA) au cours du temps, grâce aux données représentatives dudit calendrier de planification (CA), est obtenue suite à une étape préalable de planification (59), par un utilisateur du logiciel de surveillance (LS), permettant à ce dernier d'enregistrer des données représentatives du calendrier (CA).

[0037] La présente demande concerne donc également un système de surveillance de traitements par lots. Ce système comporte des moyens informatiques sur lesquels est exécuté un logiciel de surveillance (LS) configuré pour la mise en oeuvre du procédé selon divers modes de réalisation de l'invention. Comme représenté sur la figure 2, de tels moyens informatiques peuvent être distincts de ceux présents dans l'infrastructure informatique (FW) surveillée grâce à une communication entre eux, et notamment entre le logiciel de surveillance et un outil de surveillance (SU) présent dans l'infrastructure informatique (FW), mais il est bien entendu possible de l'exécuter au sein de cette infrastructure informatique (FW). Ces moyens informatiques et les ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) comportent naturellement au moins un processeur et au moins une mémoire ou base de données, par exemple implémentés dans des serveurs communiquant entre eux. D'autre part, la présente demande concerne également un produit programme d'ordinateur, stocké sur un support lisible par des moyens informatiques et contenant des ins-

tructions exécutables par ces moyens informatiques pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention. Ainsi, les fonctionnalités proposées par le procédé peuvent être déployées sur divers moyens informatiques afin de surveiller diverses infrastructures informatiques (FW).

[0038] La présente demande décrit diverses caractéristiques techniques et avantages en référence aux figures et/ou à divers modes de réalisation. L'homme de métier comprendra que les caractéristiques techniques d'un mode de réalisation donné peuvent en fait être combinées avec des caractéristiques d'un autre mode de réalisation à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné ou qu'il ne soit évident que ces caractéristiques sont incompatibles ou que la combinaison ne fournisse pas une solution à au moins un des problèmes techniques mentionnés dans la présente demande. De plus, les caractéristiques techniques décrites dans un mode de réalisation donné peuvent être isolées des autres caractéristiques de ce mode à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné.

[0039] Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

Revendications

1. Procédé de surveillance de traitements par lots, dits batchs (BA), d'applications exécutées dans une infrastructure informatique (FW), selon un calendrier de planification (CA) déterminé par un ordonnanceur, le procédé étant **caractérisé en ce qu'**il est mis en oeuvre par un logiciel de surveillance (LS) configuré pour la détection (60) d'au moins un événement, dit incident (EC), de congestion des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) et pour l'identification (70) d'au moins un batch (BA) susceptible de participer à la cause dudit incident (EC), grâce à la mise en oeuvre des étapes suivantes :

    • enregistrement (50), dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance (LS), de données représentatives de la consommation habituelle (CM) des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) par les batchs (BA) au cours du temps, à partir des données représentatives dudit calendrier de planification (CA) ;
    • suivi (51) de l'exécution de l'ensemble des batchs (BA) au cours du temps, grâce aux données représentatives dudit calendrier de planification (CA) ;
    • mesure (52), par un outil de surveillance (SU), de la consommation instantanée (CI) des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) au cours du temps ;
    • comparaison (53), pour chacun des batchs (BA) exécutés pendant une période (PE) proche de l'incident (EC) détecté, entre les données représentatives de la consommation instantanée (CI) et les données représentatives de la consommation habituelle (CM), pour permettre ladite identification (70).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étape de détection (60) d'au moins un incident (EC) des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) déclenche un horodatage (61) dudit incident (EC).

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'étape d'horodatage (61) dudit incident (EC) est suivie d'une détermination (610) de la période (PE) de temps proche de cet événement, par le logiciel de surveillance (LS), cette période pouvant être étendue à un intervalle de temps précédant et/ou succédant à l'événement.

4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'étape d'enregistrement (50) des données représentatives de la consommation habituelle (CM) des ressources informatiques comporte une étape d'enregistrement (500), pour chacun des batchs (BA), d'un profil de consommation (PC) des ressources sur toute la durée d'exécution du batch.

5. Procédé selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'étape d'identification (70) obtenue lors d'une analyse d'un incident (EC) déclenche la génération (71), par le logiciel de surveillance (LS), d'un rapport de diagnostic (RD) permettant de fournir une aide à l'analyse et/ou à la décision pour un utilisateur du logiciel de surveillance (LS) afin de déterminer les mesures à prendre pour éviter d'autres incidents (CE) lors de l'exécution future des batchs (BA) et éventuellement modifier en conséquence le calendrier (CA).

6. Procédé selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'étape de détection (60) d'au moins un incident (EC), par le logiciel de surveillance (LS), déclenche un enregistrement (62), dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance (LS), d'une empreinte (EB) pour chacun des batchs (BA) exécutés pendant ladite période (PE) proche de l'incident (EC), grâce notamment aux données obtenues lors de l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI).

7. Procédé selon une des revendications 1 à 6, **carac-**

térisé en ce que l'étape de détection (60) d'au moins un incident (EC), par le logiciel de surveillance (LS), déclenche un enregistrement (63), dans une mémoire accessible par le logiciel de surveillance (LS), d'un historique d'incidents (HI), grâce notamment aux données obtenues lors de l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI).

8. Procédé selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'étape de comparaison (53) entre les données représentatives de la consommation instantanée (CI) et les données représentatives de la consommation habituelle (CM), par le logiciel de surveillance (LS), permet ladite identification (70) d'au moins un batch (BA) susceptible de participer à la cause dudit incident (EC).

9. Procédé selon au moins l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** ladite identification (70) d'au moins un batch (BA) susceptible de participer à la cause dudit incident (EC) repose sur au moins une corrélation (700) entre des données relatives à l'incident (EC) détecté et en cours d'analyse et des données relatives à un incident antérieur.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ladite corrélation (700) comporte au moins une des étapes suivantes:

- analyse comparative (701) entre les données représentatives de l'empreinte (EB) des batchs et les données représentatives de l'historique des incidents (HI);
- analyse comparative (702) entre les données représentatives de l'empreinte (EB) des batchs et les données représentatives de la consommation habituelle (CM).

11. Procédé selon une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI) est effectuée grâce à un déploiement (520) préalable d'une pluralité de sondes mesurant divers paramètres dont l'outil de surveillance (SU) transmet les données représentatives des valeurs ainsi mesurées au logiciel de surveillance (LS).

12. Procédé selon une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les données générées lors de l'étape de mesure (52) de la consommation instantanée (CI) sont utilisées par le logiciel de surveillance (LS) pour le calcul des données stockées lors l'étape d'enregistrement (50) de la consommation habituelle (CM).

13. Procédé selon une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'étape de suivi (51) de l'exécution des batchs (BA) au cours du temps , grâce aux données représentatives dudit calendrier de planification (CA), est obtenue suite à une étape préalable de planification (59), par un utilisateur du logiciel de surveillance (LS), permettant à ce dernier d'enregistrer des données représentatives du calendrier (CA).

14. Système de surveillance de traitements par lots, dits batchs (BA), d'applications exécutées dans une infrastructure informatique (FW), selon un calendrier de planification (CA) déterminé par un ordonnanceur (ORD), le système étant **caractérisé en ce qu'**il comporte des moyens informatiques sur lesquels est exécuté un logiciel de surveillance (LS) configuré pour la détection (60) d'au moins un événement, dit incident (EC), de congestion des ressources informatiques de ladite infrastructure (FW) et pour l'identification (70) d'au moins un batch (BA) susceptible de participer à la cause dudit incident (EC), grâce à la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 13.

15. Produit programme d'ordinateur, stocké sur un support lisible par des moyens informatiques et contenant des instructions exécutables par ces moyens informatiques pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 13.

FIGURE 1

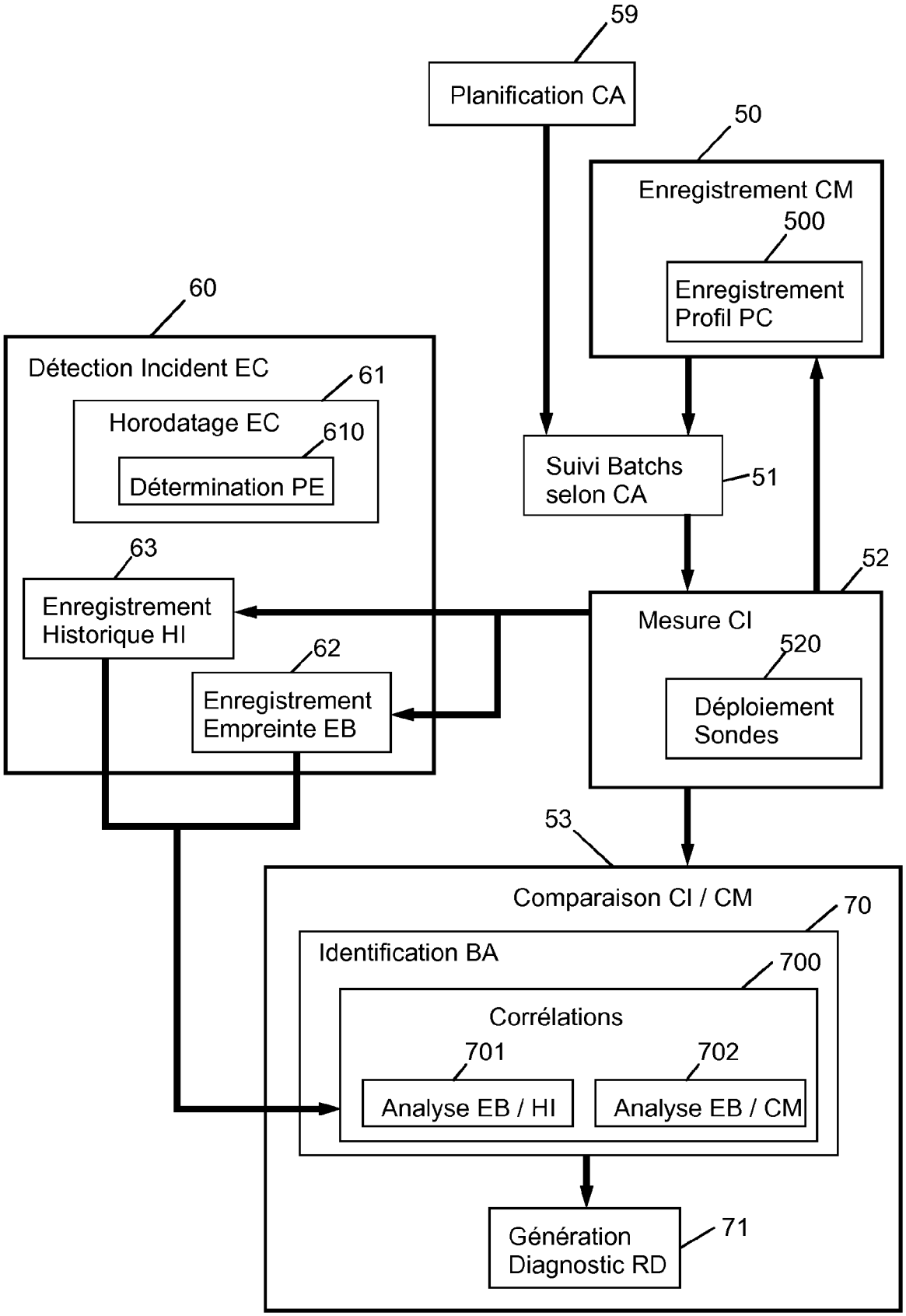
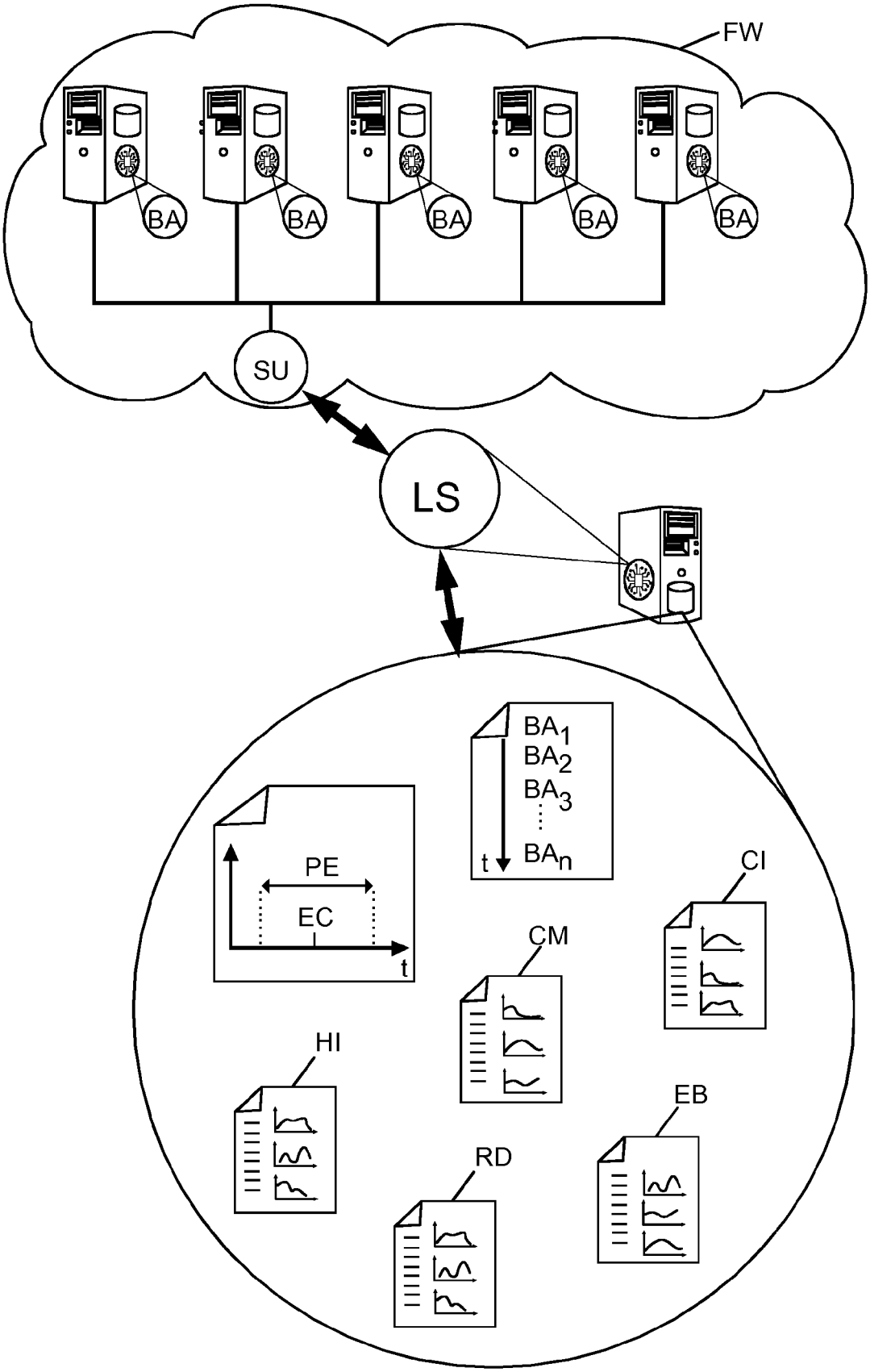

59
Planification CA
50
Enregistrement CM
500
Enregistrement Profil PC
60
Détection Incident EC
61
Horodatage EC
610
Détermination PE
Suivi Batchs selon CA
51
63
Enregistrement Historique HI
52
Mesure CI
520
Déploiement Sondes
62
Enregistrement Empreinte EB
53
Comparaison CI / CM
70
Identification BA
700
Corrélations
701
Analyse EB / HI
702
Analyse EB / CM
Génération Diagnostic RD
71

FIGURE 2



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 21 1003

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X Y	US 2014/201747 A1 (PATTNAIK SUMAN [US] ET AL) 17 juillet 2014 (2014-07-17) * alinéa [0002] - alinéa [0005] * * alinéa [0017] - alinéa [0041] * * alinéa [0044] - alinéa [0055] * -----	1,5,8, 11-15 2-4,6,7, 9,10	INV. G06F11/30 G06F11/34
Y	US 2015/033233 A1 (HOSOKAWA IKUKO [JP] ET AL) 29 janvier 2015 (2015-01-29) * alinéa [0084] - alinéa [0093] * * alinéa [0252] * * alinéa [0005] - alinéa [0012] * * alinéa [0056] - alinéa [0060] * * alinéa [0290] - alinéa [0296] * -----	2,3,6,9, 10	
Y	US 2006/048155 A1 (WU YUH-CHERNG [US] ET AL) 2 mars 2006 (2006-03-02) * alinéa [0008] - alinéa [0012] * * alinéa [0030] - alinéa [0033] * * alinéa [0042] - alinéa [0046] * * alinéa [0085] * -----	7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	JORDÀ POLO ET AL: "Resource-aware adaptive scheduling for MapReduce clusters", NETWORK AND PARALLEL COMPUTING; [LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE; LECT.NOTES COMPUTER], SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING, CHAM, 12 décembre 2011 (2011-12-12), pages 180-199, XP058010522, ISSN: 0302-9743 ISBN: 978-3-540-73000-2 * abrégé * * pages 180-191 * * figure 1 * * Section 3.6 * -----	4	G06F

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	15 mai 2018	Lanchès, Philippe

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 17 21 1003

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-05-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014201747 A1	17-07-2014	US 2014201747 A1	17-07-2014
		WO 2014110310 A1	17-07-2014
US 2015033233 A1	29-01-2015	JP 6260130 B2	17-01-2018
		JP 2015026197 A	05-02-2015
		US 2015033233 A1	29-01-2015
US 2006048155 A1	02-03-2006	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82